Übungen zur Vorlesung Organische Chemie für das Nebenfach

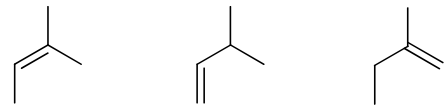
6. Übung

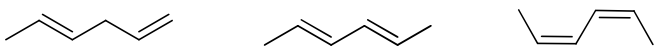
1. Nomenklatur und Eigenschaften von Alkenen:

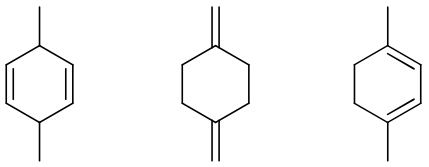
a) Zeichnen sie die Strukturen zu folgenden Verbindungen.

- (2*E*,4*Z*)-1-Chlorhexa-2,4-dien
- (*Z*)-3-Brom-2-chlor-5-methyl-2-hepten
- *trans*-1,2-Divinylcyclohexan

b) Gegeben sind folgende Alkene. In welchen der drei Gruppen sind die Doppelbindungen so substituiert, dass sie energetisch günstiger sind, wo sind sie ungünstig substituiert? Wie würden Sie das begründen?

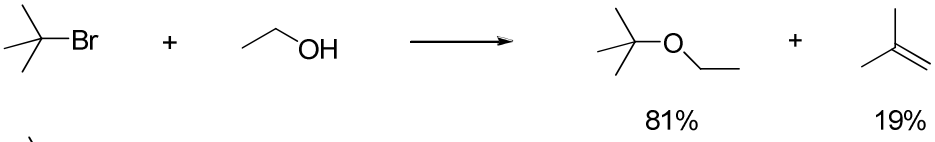




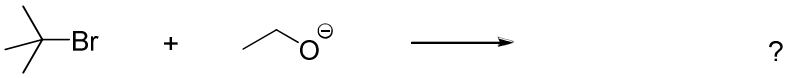


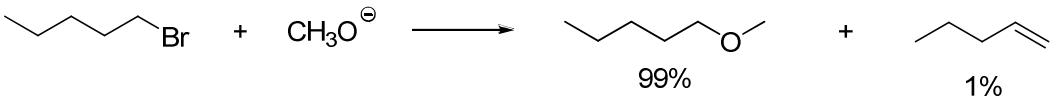
2. Eliminierungsreaktionen:

a) Bei den folgenden Reaktionen wird das Nucleophil variiert. Über welche Mechanismen werden die jeweils 2 Produkte gebildet? Was erwarten Sie bez. der Produktverteilung im jeweils 2. Beispiel? Wie würden Sie das begründen?

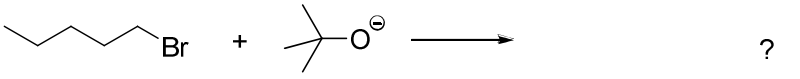


81% 19%

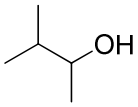


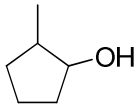


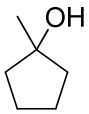
99% 1%

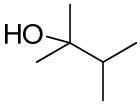


b) Die 4 angeführten Alkohole sollen säurekatalysiert dehydratisiert werden, wobei die Reaktion nach E1 ablaufen soll. Zeichnen Sie die Struktur der 4 dabei entstehenden Carbeniumionen und die jeweils beiden möglichen daraus resultierenden Alkene. Welches der beiden Isomere ist das energetisch günstigere?



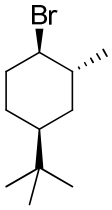






c) Bromcyclohexan soll mit NaOH nach E2 eliminieren. Gegeben ist die untenstehende Sesselkonformation (die auch der Realität entspricht, da das große Br-Atom so äquatorial steht). Lassen sich zum Bromatom *anti*-coplanar oder *syn*-coplanar stehende H-Atome für eine mögliche E2-Eliminierung finden? Was würde das für den Ablauf der Eliminierung bedeuten?
Wenn das gezeigte Sesselkonformer nun eine Ringinversion durchführt, wie steht dann das Bromatom? Lassen sich nun *anti*- bzw. *syn*-coplanar stehende H-Atome finden? Aus welcher der beiden Konformation kann die E2-Eliminierung daher zwangsläufig nur ablaufen?

d) *<u>Aufgabe für Fortgeschrittene:</u>*
Übertragen Sie das gezeichnete Bromcyclohexan-Derivat in die Sesselkonformation. Die *tert*-Butylgruppe ist so groß, dass sie eine äquatoriale Lage einnimmt. In welche Richtung kann die Eliminierung nach E2 nur erfolgen? Entspricht das gebildete Alken dem thermodynamisch günstigsten (möglichst höchstsubstituierte DB)?



3. elektrophile Addition:

Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichungen durch Angabe des Reaktionsprodukte. Beachten Sie die evt. auftretende Stereoselektivität der Addition. Kennzeichnen Sie im Produkt alle Chiralitätszentren und entscheiden Sie, ob das Produkt chiral ist (falls zutreffend). Geben Sie an, ob das Produkt als reines Enantiomer gebildet wird oder als racemische Mischung beider Enantiomere (1:1) entsteht.